ভূমিকা

দেশের ক্রমবর্ধমান জনসংখ্যার চাহিদা মেটাতে ধানের উৎপাদন বৃদ্ধির কোন বিকল্প নেই। কৃষি জলবায়ু অঞ্চল, জমির ধরণ এবং মওসুম ভিত্তিক উপযুক্ত আধুনিক জাত নির্বাচন করে টেকসই কৃষিতাত্ত্বিক ব্যবস্থাপনার সমন্বয়ের মাধ্যমেই ধানের সর্বাধিক ফলন অর্জন করা সম্ভব। ধান গাছের জীবনচক্রের বিভিন্ন বৃদ্ধি পর্যায় ও ধাপে সঠিক সময়ে কার্যকরী কৃষিতাত্ত্বিক ব্যবস্থাপনা খুবই গুরুত্বপূর্ণ। গবেষণায় দেখা গেছে যে, বিভিন্ন কৃষিতাত্ত্বিক ব্যবস্থাপনা যেমন, বীজের গুণগত মান, জমি চাষ, সঠিক সময়ে বপন, সঠিক বয়সের চারা রোপণ, রোপণ দূরত্ব, আগাছা, সার ও পানি ব্যবস্থাপনা ইত্যাদির তারতম্যের কারণে কৃষক পর্যায়ে গবেষণা মাঠের তুলনায় প্রায় ১৫.৩৫% ধানের ফলন কমে যায়।

বিভিন্ন কৃষিতাত্ত্বিক ব্যবস্থাপনায় ধান উৎপাদনে ফলন কমার হার:

কৃষিতাত্ত্বিক ব্যবস্থাপনা	ফলন কমার হার (%)
বপন/রোপণ সময়	৪.৭৫
চারার বয়স	২.৫০
রোপণ দূরত্ব	১.২০
আগাছা ব্যবস্থাপনা	১.৯০
সার প্রয়োগ (মাত্রা এবং সময়)	৪.০০
অন্যান্য কৃষিতাত্ত্বিক ব্যবস্থাপনা	১.০০
মোট ফলন ক্ষতি	১৫.৩৫

রেফারেন্স: ভূঁইয়া ইটি এ এল, ২০২০

ধানের বৃদ্ধি পর্যায় ও ধাপ অনুসারে উপযুক্ত কৃষিতাত্ত্বিক ব্যবস্থাপনা কৃষক পর্যায়ে আরও বেশি জনপ্রিয় করার মাধ্যমে ধানের ফলন ঘাটতি কমিয়ে আনা সম্ভব।

ধান গাছের বিভিন্ন বৃদ্ধি পর্যায়:

ধান গাছ তার জীবনচক্রে বীজের অংকুরোদগম থেকে ধানের পরিপক্ক অবস্থা পর্যন্ত তিনটি বৃদ্ধি পর্যায় অতিবাহিত করে থাকে। বৃদ্ধি পর্যায়গুলোর সময় এবং প্রয়োজনীয় ব্যবস্থাপনা নিম্নরূপ:

ধানের বৃদ্ধি পর্যায়	সময় (দিন)*	প্রয়োজনীয় ব্যবস্থাপনা
১। অংগজ বৃদ্ধি পর্যায়	৪৫-১১০	সার প্রয়োগ, সেচ, আগাছা ও বালাই ব্যবস্থাপনা
২। প্রজনন পর্যায়	২৮-৩২	সেচ ও বালাই ব্যবস্থাপনা
৩। পরিপক্ক পর্যায়	২৫-৩০	সেচ ও বালাই ব্যবস্থাপনা

*উৎপাদন মওসুম ও তাপমাত্রার উপর নির্ভর করে।

অংগজ বৃদ্ধি পর্যায়:

অংগজ বৃদ্ধি পর্যায় ধানের অংকুরোদগম থেকে সর্বোচ্চ কুশি পর্যায় পর্যন্ত হয়ে থাকে। এই সময়ে গাছের সবচেয়ে বেশী যত্ন প্রয়োজন হয়। এই পর্যায়ে ধান গাছ যে ধাপগুলো অতিক্রম করে তা হলো (ক) অংকুরোদগম (খ) চারা অবস্থা (গ) কুশি অবস্থা

ধাপ-১: অংকুরোদগম (সময়কাল ৩-৫ দিন)

সুস্থ ও সবল চারা তৈরির জন্য পুষ্ট ও সুস্থ বীজ ব্যবহার করতে হবে। বীজ জাগ দেওয়ার জন্য মওসুম অনুযায়ী ৪৮-৭২ ঘণ্টা উষ্ণ পানিতে রাখতে হবে। এক্ষেত্রে তাপমাত্রা ১০°c এর নীচে অথবা ৪০°c এর উপরে গেলে অংকুরোদগম বাধাগ্রস্থ হয়।

ছবি-১: ধানের অংকুরোদগম

ধাপ-২: চারা অবস্থা (সময়কাল ১৫-৪৫ দিন)

ধানের বিভিন্ন মওসুম (আউশ, আমন, বোরো) ভেদে চারার বয়সের পার্থক্য হয়ে থাকে।

- উঁচু এবং ছায়ামুক্ত উর্বর জমিতে বীজতলা তৈরি করতে হবে। ভালভাবে চাষ ও মই দিয়ে জমির দৈর্ঘ্য বরাবর ৪০ মিটার ও ১ মিটার চওড়া বেড তৈরি করে মাঝে ৫০ সেমি. নালা বা ড্রেন রাখতে হবে। বীজতলায় প্রতি বর্গমিটারে ৮০-১০০ গ্রাম অঙ্কুরিত বীজ সমানভাবে ছিটিয়ে দিতে হবে।
- বীজতলায় ছিপছিপে পানি রাখতে হবে। বীজ গজানোর ৪-৫ দিন পর বেডের উপর ২-৩ সেমি. পানি রাখলে আগাছা ও পাখির আক্রমণ নিয়ন্ত্রণ করা যায়।

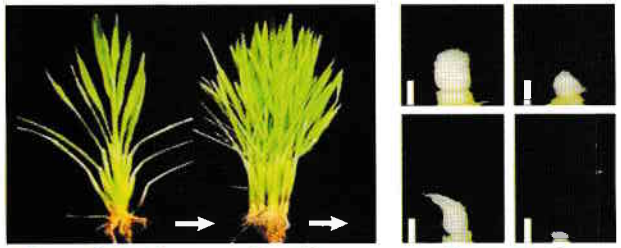
ছবি-২: আদর্শ বীজতলা ও মাঠে চারা রোপণ

- তাপমাত্রা ১২°c বা তার নিচে থাকলে এবং শৈত্য প্রবাহ হলে অতিরিক্ত শীতের প্রকোপ থেকে চারা রক্ষার জন্য বীজতলায় ৩-৫ সেমি. পানি ধরে রাখতে হবে অথবা দুই দিকে খোলা স্বচ্ছ পলিথিন দিয়ে দিনরাত ঢেকে রাখতে হবে।
- প্রতিদিন সকালে বীজতলার ঠাণ্ডা পানি বের করে দিয়ে আবার টিউব ওয়েলের নতুন পানি দিয়ে ঠাণ্ডার হাত থেকে চারা রক্ষা করা যায়। চারা হলুদ হয়ে গেলে প্রতি বর্গমিটারে ৭ গ্রাম ইউরিয়া সার উপরি প্রয়োগ করতে হবে। এরপরেও যদি চারা বা বীজতলা হলুদ থাকে তাহলে প্রতি বর্গমিটারে ১০ গ্রাম জিপসাম প্রয়োগ করা প্রয়োজন।
- বীজতলা থেকে চারা উঠানোর পূর্বে বীজতলায় পানি দিয়ে মাটি নরম করে নিতে হবে যেন গাছের শিকড় ক্ষতিগ্রস্থ না হয়। শিকড় ক্ষতিগ্রস্থ হলে চারা প্রতিষ্ঠা হতে দেরি হয়। চারা উঠানোর পর যত দ্রুত সম্ভব রোপণ করতে হবে।
- রোপণের ক্ষেত্রে চারার বয়স ধানের জীবনকাল এবং জাতভেদে আউশ মওসুমে ১৫-২০ দিনের, স্বল্প জীবনকালীন রোপা আমনের জন্য ১৫-২০ দিনের, অন্যান্য আমন জাতের ক্ষেত্রে ২০-৩০ দিনের এবং বোরো মওসুমে ৩০-৪৫ দিনের চারা রোপণ করা উচিৎ। চারা সারিতে রোপণ করতে হবে। এক্ষেত্রে সারি থেকে সারির দূরত্ব ২০-২৫ সেমি. এবং চারা-চারার দূরত্ব ১৫-২০ সেমি. রাখা উচিত।
- চারা রোপণের গভীরতা ২-৩ সেমি. এর বেশি হওয়া উচিত না। এর বেশি গভীরতায় চারা লাগানো হলে কুশির সংখ্যা কমে যায় এবং পরবর্তীতে ফলন কমে যায়।
- কৃষি পরিবেশ অঞ্চল, জমির ধরণ এবং ধানের মওসুম অনুযায়ী সঠিক সময় চারা সারিতে রোপণ করতে হবে। চারা রোপণের ৭-১০ দিনের মধ্যে কোন চারা মারা গেলে সেখানে নতুন চারা রোপণ করতে হবে। চারা সারিতে উত্তর-দক্ষিণমুখী করে রোপণ করলে, জমিতে বাতাসের চলাচল নির্বিঘ্ন থাকবে, ফলে পোকামাকড়ের আক্রমণও কম হবে।
- জমি রোপণের ১০-১৫ দিন পূর্বে জমিতে প্রয়োজনীয় জৈব সার প্রয়োগ করে চাষ ও মই দিয়ে রাখতে হবে যাতে জমির আগাছা, আবর্জনা পচে যায়।
- মাটির উর্বরতা, ধানের জাত, জীবনকাল ও ফলন লক্ষ্যমাত্রার উপর ভিত্তি করে মাটি পরীক্ষার মাধ্যমে সারের মাত্রা ঠিক করলে ভালো ফল পাওয়া যায়।
- হালকা বুনটের মাটিতে এমওপি সার দুই বারে (ব্যাসাল ও ৩য় ইউরিয়া উপরি প্রয়োগের সময়) দিলে ভালো ফল পাওয়া যায়। জমিতে ছিপছিপে পানি থাকা অবস্থায় ইউরিয়া সার প্রয়োগ করে মাটিতে হাত দিয়ে মিশিয়ে দিতে হবে।
- ইউরিয়া সারের এক-তৃতীয়াংশ (অনুর্বর মাটিতে) আর বাকী সার (টিএসপি, এমওপি, জিপসাম) জমি প্রস্তুতির সময় (ব্যাসাল) দিতে হবে।
- সার প্রয়োগের পর জমির পানি ধরে রাখতে হবে। টিএসপি সারের পরিবর্তে ডিএপি সার ব্যবহার করলে প্রতি কেজি ডিএপি সারের জন্য ৪০০ গ্রাম ইউরিয়া কম ব্যবহার করতে হবে।

ধাপ-৩: কুশি অবস্থা (সময়কাল ৩৫-৬০ দিন)

ধানের কুশি অবস্থা দুই ভাগে বিভক্ত:

কুশি অবস্থা	সময়কাল	গোছায় কুশি সংখ্যা
সক্রিয় কুশি	৩০-৫০ দিন	৪-৫টি
সর্বোচ্চ কুশি	৩-৫ দিন	জাত, মাটির বৈশিষ্ট, তাপমাত্রা ও জমির উর্বরতার উপর সর্বোচ্চ কুশির (১৮-২২টি) সংখ্যা নির্ভর করে।



ছবি-৩: সক্রিয় কুশি সর্বোচ্চ কুশি পেনিকাল প্রাইমর্ডিয়া

ধানের কুশি উৎপাদন শুরু হওয়ার সময় (জীবনকাল স্বল্প হলে রোপণের ১০-১২ দিন আর দীর্ঘ হলে ১২-১৫ দিন পর ইউরিয়া প্রথম উপরিপ্রয়োগ (১/৩ ভাগ) করতে হবে। ধানের সক্রিয় কুশি উৎপাদনের সময় বা চারা রোপণের ৩০-৩৫ দিন পর দ্বিতীয় উপরিপ্রয়োগ (১/৩ ভাগ) করতে হবে। এই সময় ইউরিয়া প্রয়োগে গাছের কুশির সংখ্যা এবং ধানের ছড়ার সংখ্যা বাড়ে।

সর্বোচ্চ কুশি অবস্থায় কাইচথোর আসার ৫-৭ দিন আগে শেষ ১/৩ ভাগ ইউরিয়া প্রয়োগ করতে হবে। শেষ উপরি প্রয়োগকৃত ইউরিয়া ছড়ায় ধানের সংখ্যা বৃদ্ধি ও পুষ্টতার উপর বিশেষ ভূমিকা রাখে। এই সময় নাইট্রজেন সার প্রয়োগ খুবই গুরুত্বপূর্ণ। কারণ, এই সময় গাছে খাদ্য মজুদের উপর নির্ভর করে প্রতি গোছায় ছড়া এবং প্রতি ছড়ায় দানার সংখ্যা।

আগাছা ব্যবস্থাপনা: হাত বা নিড়ানি যন্ত্র দিয়ে অথবা আগাছানাশক দিয়ে বোরো মওসুমে ৪০-৪৫ দিন, আমন মওসুমে ৩৫-৪০ দিন এবং আউশ মওসুমে ৩০-৩৫ দিন পর্যন্ত জমি আগাছামুক্ত রাখতে হবে। তা না হলে আগাছা যদি ধানের সাথে প্রতিযোগিতায় চলে আসে, তবে একক প্রতি জমিতে প্রতি কেজি আগাছার শুষ্ক ওজনের জন্য প্রায় ০.৭৫-১.০ কেজি ধানের ফলন কমে যায়।

প্রজনন পর্যায়: কাইচথোর থেকে ফুল আসা (১০টি ধাপ)

কাইচথোর (০ দিন), প্রাথমিক শাখা থোড় (৩ দিন), মাধ্যমিক শাখা থোড় (৩ দিন), পুংকেশর ও গর্ভকেশর থোড় (৪ দিন), পরাগমাতৃকোষ (৩ দিন), মিয়োটিক কোষ বিভাজন (৫ দিন), পরিপূর্ণ পরাগ (৬ দিন), পরাগের পরিপক্ক অবস্থা (২ দিন), স্পাইকলেট গঠন (২ দিন) ও ফুল ধারণ পর্যায় (২ দিন)।

- সর্বোচ্চ কুশির ধাপ এবং কাইচথোর আসা ধাপ দুটি কাছাকাছি সময়ে ঘটে অথবা ৩-৫ দিন সময় লাগে।
- ধানের জাত, মওসুম ও জমির উর্বরতার উপর ইউরিয়া সারের মাত্রা, পরিমাণ এবং প্রয়োগের সময় নির্ভর করে।
- ধানের কাইচথোর থেকে ফুল আসা পর্যন্ত দশটি সুনির্দিষ্ট ধাপ রয়েছে যা ধানের ফলন নির্ধারনের জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। তাই এই পর্যায়ে জমিতে পুরোসময় পানি ধরে রাখতে হবে।
- মাঠ নিয়মিতভাবে পর্যবেক্ষণ করতে হবে যাতে কোনো পোকামাকড় বা রোগবালাইের আক্রমণ বা আবহাওয়াজনিত ক্ষতি ক্রিটিকাল পর্যায়ে না পৌঁছায়। সাধারণত হাতজাল বা আলোক ফাঁদ ব্যবহার করে পোকামাকড়ের আক্রমণ প্রতিরোধ করা যায়। কোনো কোনো সময় পানি নিয়ন্ত্রণ করেও রোগ ও পোকামাকড় নিয়ন্ত্রণ করা যেতে পারে। এমওপি সার দিয়ে রোগের প্রকোপ কমানো যায়। সর্বশেষ পদ্ধতি হিসাবে পরিমিত মাত্রায় সঠিক বালাই নাশক প্রয়োগ করা যেতে পারে।

ছবি-৪: ধানে ফুল আসা অবস্থা

ছবি-৫: ধানে দুধ অবস্থা

পরিপক্ক পর্যায়:

- ধানের পরিপক্ব পর্যায়ের চারটি ধাপ রয়েছে যেমন: দুধ অবস্থা (৭-৯ দিন), নরম দানা (৫-৭ দিন), শক্ত দানা (৫-৭ দিন) এবং ধান পাকা অবস্থা (৮-১২ দিন)। এই পর্যায়ের মাঝামাঝি সময় পর্যন্ত খুবই গুরুত্বপূর্ণ। এই সময় জমিতে ছিপছিপে পানি ধরে রাখতে হবে। ধানের নরম দানা গঠন ধাপে গান্ধি পোকা, শীষ কাটা লেদা পোকা ও বাদামি ঘাস ফড়িঙের আক্রমণ দেখা যেতে পারে। আক্রমণের মাত্রা বুঝে ব্যবস্থা নিতে হবে। এছাড়া শীষ ব্লাস্ট, ব্যাকটেরিয়াল লিফ ব্লাইট, লক্ষীর গু ইত্যাদি রোগ মাঝে মাঝে দেখা যায়। এক্ষেত্রে রোগ ও পোকামাকড়ের আক্রমণ ক্রিটিকাল পর্যায়ের উপরে থাকলে অতি দ্রুত পরিমিত মাত্রায় সঠিক বালাইনাশক প্রয়োগ করতে হবে।
- ধানের শক্ত দানা গঠন পর্যায়ে জমির পানি সরিয়ে দিতে হবে এবং ধানের শীষের উপর থেকে ৮০ ভাগ ধান পরিপক্ব হলে ধান কাটার ব্যবস্থা করতে হবে।

উপসংহার:

ধানের আধুনিক জাত উদ্ভাবন ও কৃষিতাত্ত্বিক প্রযুক্তির আধুনিকায়ন এদেশের কৃষিতে ব্যাপক পরিবর্তন সাধন করছে। প্রযুক্তির আধুনিকায়নের এই ধারাকে অব্যাহত রাখতে প্রয়োজন মাঠ পর্যায়ে ধানের বৃদ্ধি পর্যায় ও ধাপ অনুসারে উপযুক্ত কৃষিতাত্ত্বিক ব্যবস্থাপনা। ধান গাছের জীবনচক্রের বিভিন্ন বৃদ্ধি পর্যায়ে উল্লেখিত সুনির্দিষ্ট কৃষিতাত্ত্বিক ব্যবস্থাপনাগুলো মূলত দীর্ঘ দিনের গবেষণালব্ধ ফলাফলেরই সমন্বয়। সঠিক সময়ে এবং উপযুক্ত ব্যবস্থাপনা প্রয়োগের মাধমেই ধানের কাঙ্খিত ফলন অর্জন করা সম্ভব।

বিস্তারিত তথ্যের জন্য যোগাযোগ

কৃষিতত্ত্ব বিভাগ

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট

ফোন: ৪৯২৭২০৬৫

প্রকাশকাল: জুন ২০২২; প্রকাশনা নং: ৩৪০

প্রকাশনা সংখ্যা: ৩০০০ কপি

ধানের বৃদ্ধি পর্যায় ও ধাপ অনুসারে উপযুক্ত কৃষিতাত্ত্বিক ব্যবস্থাপনা

রচনা ও সম্পাদনায়

ড. মোঃ খায়রুল আলম ভুঁইয়া, পিএসও
শাহ্ আশাদুল ইসলাম, এসএসও
ড. রাকিবা সুলতানা, এসএসও
মোঃ মোস্তফা মাহবুব, এসএসও
ড. মোঃ আবু বকর সিদ্দিক সরকার, পিএসও
ড. মোঃ শহীদুল ইসলাম, সিএসও
ড. মোঃ শাহজাহান কবীর, মহাপরিচালক

কৃষিতত্ত্ব বিভাগ

বাংলাদেশ ধান গবেষণা ইনস্টিটিউট